

JP56-77068A

PAT-NO: JP356077068A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56077058 A

TITLE: BATTERY WELDING MACHINE

PUBN-DATE: June 25, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KONISHI, SHINICHI

TANIGUCHI, YASUO

GOTO, RYUZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DENYO KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP54155148

APPL-DATE: November 30, 1979

INT-CL (IPC): B23K009/06

US-CL-CURRENT: 219/130.4

ABSTRACT:

PURPOSE: To make possible the generation of the stable arc and make the device small in size and light in weight by supplying the electric power of a battery to a welding machine by intermitting the switching element during welding work.

CONSTITUTION: When the arc is generated between a welding rod 1 and base metals 2, welding current decreases, and is detected by the voltage drop of a resistance  $R_{11}$ . This is supplied to the input of a switching transistor (TR) driving circuit 3 via the variable terminal of a variable resistance VR. A transistor Tr maintains an ON state and continues to increase the welding current. When this welding current increases up to a fixed current value, the circuit 3 turns OFF the TR Tr and the welding current decreases. Thereupon, the energy accumulated in an inductor L is released from the welding rod 1 through the base metal 2-resistance  $R_{11}$ -diode D-inductor L-welding rod 1. When this current decreases down to the voltage smaller than the 1st set voltage in the circuit 3, the TR Tr goes ON. Then, the welding current increases and permits the continuation of the welding work.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—77068

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 9/06

識別記号

庁内整理番号  
6378—4E

⑯ 公開 昭和56年(1981)6月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ バッテリー溶接機

2989番地デンヨー株式会社埼玉  
工場内

⑰ 特 願 昭54—155148

⑰ 発 明 者 後藤隆造

⑱ 出 願 昭54(1979)11月30日

川越市大字今福字中台元川越分

⑲ 発 明 者 小西伸一

2989番地デンヨー株式会社埼玉  
工場内

川越市大字今福字中台元川越分  
2989番地デンヨー株式会社埼玉  
工場内

⑳ 出 願 人 デンヨー株式会社

㉑ 発 明 者 谷口保雄

東京都中野区上高田4丁目2番  
2号

川越市大字今福字中台元川越分

㉒ 代 理 人 弁理士 磯野道造

明 細 書

1. 発明の名称

バッテリー溶接機

2. 特許請求の範囲

バッテリーを電源として溶接を行うバッテリー溶接機において、バッテリーとスイッチングトランジスタとの直列回路の両端にリアクトルと溶接機の外部出力導線との直列回路の両端を接続すると共に、フライホイールダイオードをそのカソードが前記バッテリーの正極側へそのアノードが前記バッテリーの負極側へとなるように接続し、溶接電流検出手段の検出信号によつて前記スイッチング素子をチヨツパ制御するスイッチング素子駆動回路を設けて構成したことを特徴とするバッテリー溶接機。

3. 発明の詳細な説明

本発明はバッテリー溶接機に係り、特に溶接電流回路に介設したスイッチング素子のチヨツパ制御によつて溶接に適する垂下特性を具備したバッテリー溶接機に関する。

従来、この種装置としては図1図に示す如く溶接電流回路に抵抗を介在させて垂下特性を備えるようにしたものが多い。しかし、この従来装置は上記抵抗素子の介在のみではアーク特性が良好な垂下特性を生じることとはできない。特にステンレス鋼や薄板の溶接においては、短絡電流が大きいのでアーク発生中の微少短絡時でも大電流が流れスパッタを多く発生させるため母材に孔をあける等適さないばかりか、抵抗素子による熱損失が大きい。従つて、大容量の抵抗素子が使用されて装置は大型化すると共にバッテリーエネルギーは溶接によつて消費される外に、抵抗による熱損失となるエネルギーが大きい。また比較的高率放電となるので、バッテリー端子電圧の低下が大きく放電電圧に対するバッテリーの容量も大きくなつて、限られたバッテリー容量の有効利用ができなかつた。また近年第2図に示すインバータを利用した溶接機も提案されている。すなわちこの方式は、点弧回路Bの出力によつてサイリスタTH1、TH2を交互に点弧させてバッテリーBから変圧器Tの

1次巻線を介した閉回路を形成し、前記変圧器の2次巻線に誘起された交流電力をダイオード $D_1$ 、 $D_2$ を介して整流した直流電力を溶接機に供給する方式である。なおCは転流用コンデンサである。しかし、この方式は昇圧トランスによる大型化および重量の増加、制御装置の複雑化などによつて、必ずしも小型軽量化が達成できるとは限らないものであつた。

本発明は上記問題点の解決のためになされたもので、溶接に必要なエネルギーのみをバッテリーから供給されるようにして装置の小型軽量化を図り、可搬性に富んだバッテリー溶接機の提供を目的とし、溶接機において、バッテリーとスイッチングトランジスタとの直列回路の両端にリアクトルと溶接機の外部出力導線との直列回路の両端を接続すると共に、フライホイールダイオードをそのカソードが前記バッテリーの正極側へそのアノードが前記バッテリーの負極側へとなるように接続し、溶接電流検出手段の検出信号によつて前記スイッチング素子をチヨツパ制御するスイッチング

- 3 -

時点をもつて上記スイッチングトランジスタ $Tr$ を不導通させるよう出力を該スイッチングトランジスタ $Tr$ のベースに向つて送出するスイッチングトランジスタ駆動回路である。Dはフライホイールダイオードで、そのカソードはバッテリーBの正極へ接続されると共にそのアノードはスイッチングトランジスタ $Tr$ のコレクタへ接続される。

本実施例は上記の如き構成であるから、溶接棒1と溶接母材2を短絡させる以前においては、スイッチングトランジスタ $Tr$ は前記スイッチングトランジスタ駆動回路の作動により導通状態である。いま、溶接棒1と溶接母材2を短絡すると、バッテリーBの正極から電流はリアクタL、溶接棒1、溶接母材2、抵抗 $R_{L1}$ 、トランジスタ $Tr$ のコレクタ、同エミッタを介し前記バッテリーBの負極に達する閉回路を流れる。このときの電流の変化の状態を示したのが第4図である。同図において、曲線a部分は溶接作業開始に当つて、溶接棒1と溶接母材2との短絡によつて生じた短絡電流がリアクタLにそのエネルギーを蓄積するための立上りを

- 5 -

素子駆動回路を設けて構成したことを特徴とするものである。

以下本発明に係る実施例を図面を参照して説明する。第3図は本実施例の構成を示す結線図で、同図における従来方式と同じ部材には同一の符号を附与するものとする。通常12Vのバッテリーを3～4個直列接続したバッテリーBの正極は鉄心に導線を巻装してなるリアクタLを介して溶接棒1に接続され、溶接母材2は極めて抵抗値の小さい抵抗素子 $R_{L1}$ からなる溶接電流検出手段を介してスイッチングトランジスタ $Tr$ のコレクタへ接続されると共に該トランジスタのエミッタは前記バッテリーBの負極へ接続されて閉回路を形成する。可変抵抗 $V_R$ は前記抵抗素子 $R_{L1}$ の両端に接続され、この可変抵抗の可変端子は後述のスイッチングトランジスタ駆動回路3の入力へ接続される。3は内部に第1、第2の2つの設定値を備え、入力端子電圧 $V_c$ が第1の設定値を下まわつた時点で上記スイッチングトランジスタ $Tr$ を導通させ、第1の設定値より高く設定した第2の設定値に上昇した

- 4 -

示している。この短絡後に、溶接作業を行うために溶接棒1を溶接母材2から離脱すると、溶接棒1と溶接母材2間にアークが発生する。このアークによる電圧降下によつて、溶接電流は低下する。この減少した溶接電流は抵抗 $R_{L1}$ の電圧降下によつて検出され、可変抵抗 $V_R$ の可変端子を介してスイッチングトランジスタ駆動回路3の入力に供給される。しかし、この入力電圧 $V_c$ はアークによる電圧降下値が小さいことからスイッチングトランジスタ駆動回路3内に設けられた第1設定電圧より小となつて、該トランジスタ駆動回路は出力信号を送出しない。すなわち、スイッチングトランジスタ $Tr$ はON状態を保持して溶接電流を増大し続ける。そして、この溶接電流が一定電流値 $I_H$ にまで増大すると、抵抗 $R_{L1}$ の両端に誘起される電圧も増大し、このために可変抵抗 $V_R$ の可変端子電圧 $V_c$ がスイッチングトランジスタ駆動回路3内の第2設定電圧より大となつて、トランジスタ駆動回路3がトランジスタ $Tr$ をOFFとし、溶接電流は第4図のb曲線の如く低下する。このスイッチングト

- 6 -

ランジスタTrのOFF動作によつて、インダクタLに蓄積されたエネルギーは、溶接棒1→溶接母材2→溶接電流検出用抵抗 $R_{d1}$ →ダイオードD→インダクタL→溶接棒1の閉回路を介して放出し、この放出エネルギーは溶接電流となつて流れるが、この電流は減少する故抵抗 $R_{d1}$ を介した検出電圧がスイッチングトランジスタ駆動回路3内の第1設定電圧より小となつた時点で、スイッチングトランジスタTrはONする。そして溶接電流は第4図の曲線cの如く増加して溶接作業の続行が可能となる。上記動作の繰返しによつて溶接電流は設定された電流値 $I_L$ と $I_H$ との間に制御される。

なお、第4図におけるON又はOFFの記載はスイッチングトランジスタの動作状態を示すものである。

上記詳述したように、スイッチングトランジスタ駆動回路3は第1、第2の設定電圧を備え、入力電圧値が第1設定値より小さいとき、及び第2設定電圧値より大きいときのみ出力信号を送出してスイッチングトランジスタをOFFとするので、

- 7 -

生じる。

第5図は本発明の他の実施例の態様を示す構成図であつて、第3図に示した実施例におけるスイッチングトランジスタ素子Trのコレクタとエミッタとの両端に抵抗 $R_{d2}$ を接続したものである。

上記の構成によつて、本実施例は第3図に示された実施例の機能の外に、スイッチングトランジスタTrのOFF時においても溶接棒1と溶接母材2との間に発生したアークを安定させることができる。すなわち、スイッチングトランジスタTrがOFF時に、もし抵抗 $R_{d2}$ を設けないときには、溶接棒1と溶接母材2間に供給されるエネルギーはリアクタLに貯えられたものだけで、バッテリーから全く供給されないため、アーク切れを生じ易くなる傾向を生じるからである。

上記以外では、この実施例の効果は第3図に示された実施例の同一である。

以上要するに、本発明はバッテリー溶接機における溶接回路をバッテリーとリアクトルとスイッチングトランジスタ素子とで形成し、溶接作業中

上記第1、第2の設定電圧をそのままにしておいて、溶接電流検出用抵抗 $R_{d1}$ に並列接続した可変抵抗 $V_R$ の可変端子をスイッチングトランジスタ駆動回路3の入力端に対してより小さい(あるいはより大きい)電圧を供給するように調整すれば、前記トランジスタ駆動回路内に設けた第1、第2の設定電圧が一定であることから、第4図記載の $I_H$ と $I_L$ とは同図面上における上方(あるいは下方)へ平行移動し、溶接電流は大(あるいは小)となることが理解されるであろう。すなわち、可変抵抗 $V_R$ は溶接電流値の調節機能を有するものである。

なお、本実施例においては、溶接電流検出手段として、極めて小さい抵抗値を有する抵抗 $R_{d1}$ を用いたが、この方式に限定されるものではない。

本実施例は溶接回路内の抵抗 $R_{d1}$ の抵抗値を極めて小さく選定したこと、溶接作業中においてはバッテリーから供給される電流はスイッチングトランジスタTrによつて断続されることから、溶接回路内の抵抗素子による発熱が極めて少なく、従つて装置を小型軽量とすることが可能となる効果を

- 8 -

には該スイッチング素子を断続させて溶接機にバッテリーの電力を供給して安定したアークの発生を可能としたことから、溶接に必要なエネルギーのみがバッテリーから供給されて、省エネルギー型の溶接機となり、溶接装置内の発熱が少なくなり、放熱器を小さくできるため、装置が小型軽量化できる実用上重要な効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は従来方式の実施例の構成を示す結線図であり、第3図、第5図は本発明に係る実施例の構成を示す電氣的結線図、第4図は本発明に係る実施例の動作説明図である。

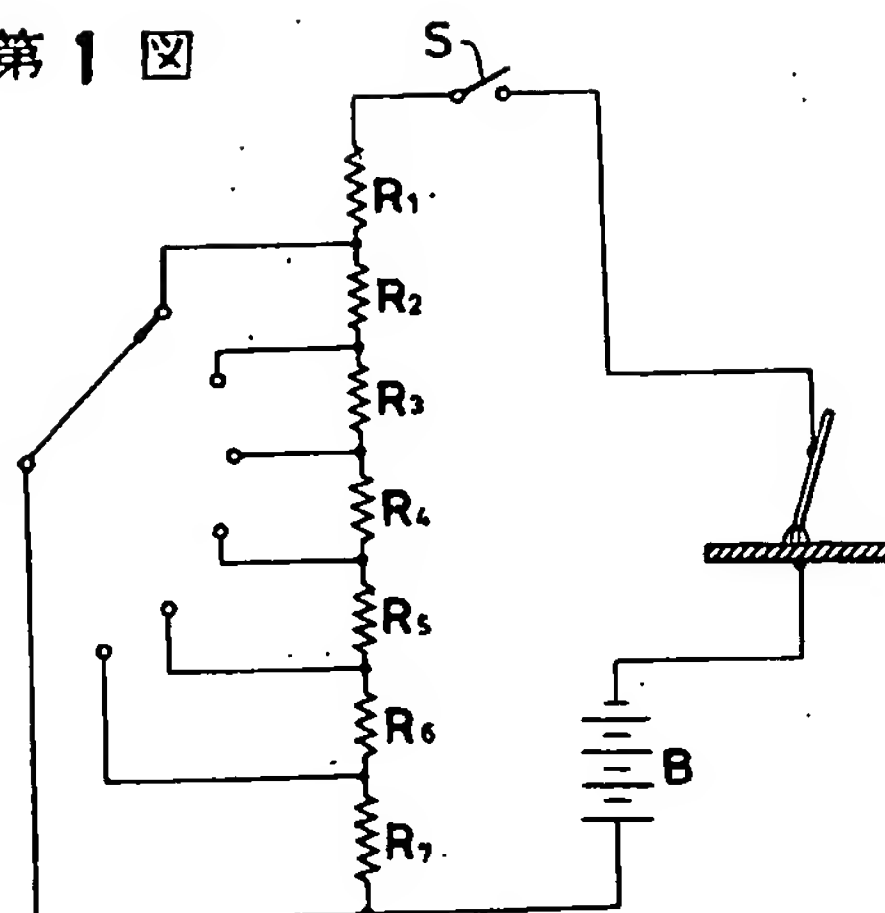
1 … 溶接棒, 2 … 溶接母材,  
3 … スwitchングトランジスタ駆動回路,  
B … バッテリー, Tr … スwitchングトランジスタ,  
L … リアクタ, D … フライホイールダイオード,  
 $R_{d1}$  … 溶接電流検出用抵抗,  $V_R$  … 可変抵抗,  
 $R_{d2}$  … 抵抗。

- 9 -

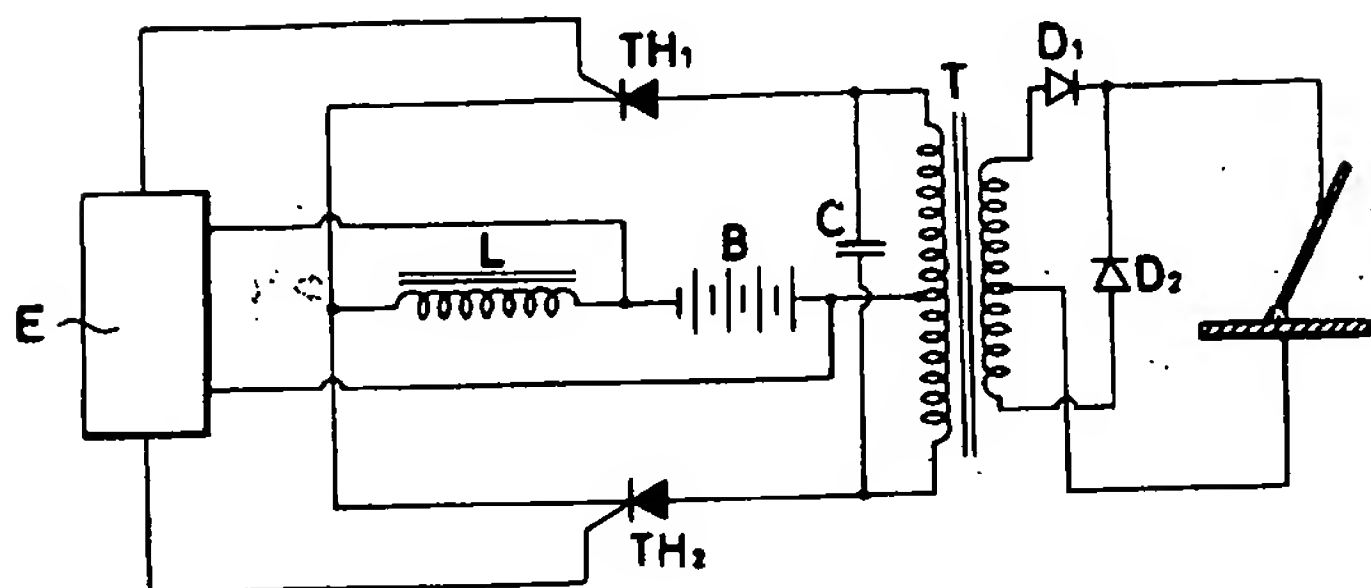
- 10 -



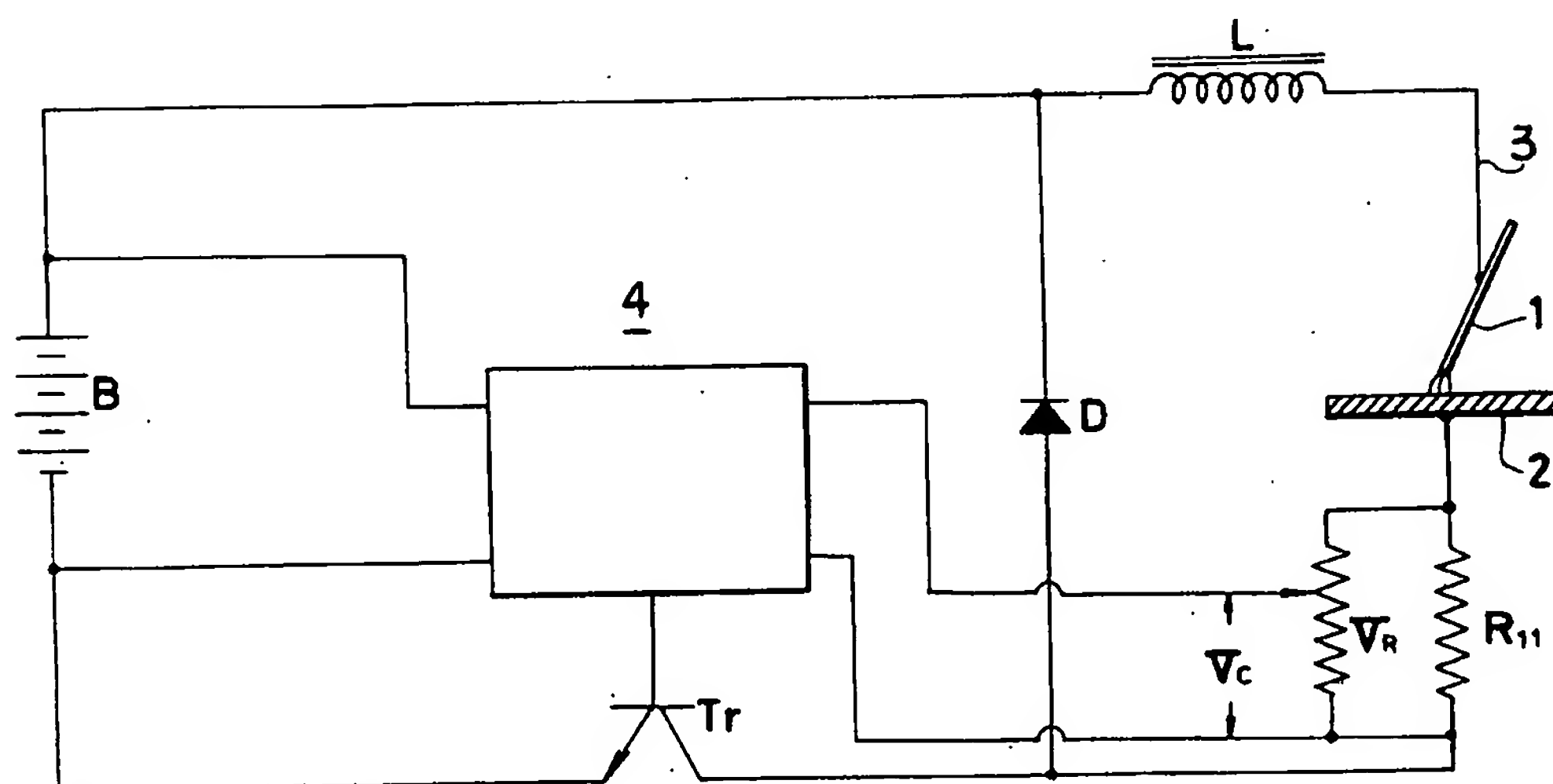
第 1 図



第 2 図

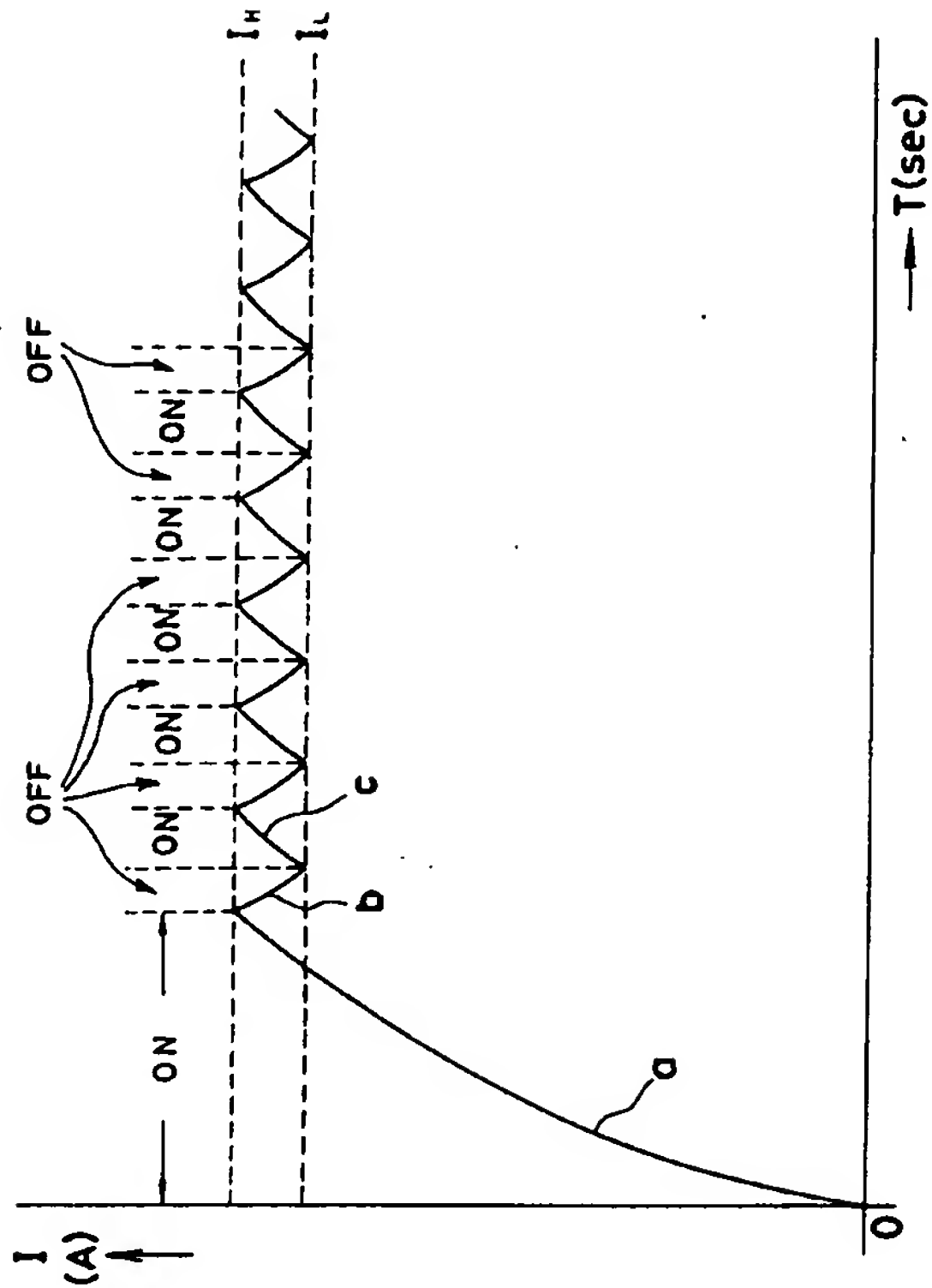


第 3 図



昭和55年 3 月 3 日

第4図



特許庁長官 殿  
(特許庁審判長 殿)  
(特許庁審査官 殿)

1 事件の表示 特願昭54-155148号

2 発明の名称 バッテリー静電機

3 補正をする者

事件との関係 出願人

住所

氏名 デンヨー株式会社

(外 名)

4 代理人

住所 〒101 東京都千代田区東神田2丁目1番1号

氏名 (6441) 井理士 磯野 道 造

電話 (03) 863-5855 (代表)

5 補正命令の日付

昭和55年 2 月 26日(発送日)

6 補正の対象

第5図

7 補正の内容 別紙の通り

第5図

